

広島市 正員 ○高石知宏 京工研部 正員 後藤尚男  
京工研部 正員 龜田 34行

1. まえがき 最近のライフライン研究では、発震直後から完全復旧までのシステムの機能性・使用性の時間的変化を扱うものが多い。本研究では、京都市域の配水管路網を対象とし、以下に述べるようなモデル化を行ない、発震後からの各復旧段階におけるシステムの信頼度評価を行なった。また宮城県沖地震による仙台市の被害と、シミュレーションによる被害予測結果を比較し、本研究の妥当性を検討した。

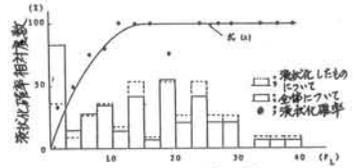


図-1 ポテンシャルレベルと液状化確率の関係

2. 液状化を考慮した信頼度解析 液状化の激しさを表現する指標として龍岡の提案した液状化ポテンシャルレベル $P_L$ を用い、新潟地震をはじめとする6地震の液状化した地点(45例)、液状化した様子が無いと報告された地点(13例)の $P_L$ を図-1のようなヒストグラムに書き、式(1)及び $P_L=15$ で液状化確率100%とすると、液状化確率は式(2)で表わされる。

$$P(L|P_L=x) = P(L) \times f_{PL}(x|L) / f_{PL}(x) \quad (1)$$

L: 液状化する事象

$$P(L|P_L=x) = 1 - (x-15)^2 / 225 \quad (2)$$

したがって、地震加速度を $P_L$ に変換し、さらに液状化確率を求め、0-1乱数と比較することによって、液状化の判定を行なうことができる。

3. 地震後の復旧段階と各復旧段階における信頼度評価 解析対象区域は図-2に示すように京都市中心部の蹴上高区及び南部の新山科低区である。

また想定した地震は、小沢によつて京都市域の地震対策上考慮されたものでゆる直下型地震である。また本研究は基本的に

は文献3)の研究がベースになつていすが、これを以下前報と呼ぶ。まず、地震後の各復旧段階を表-1に示す。第2段階は発震直後に広域避難地に38/日程度の水を供給できるかどうかを問題とする。38/日は通常時の1/100程度の水量であること、及び目的地に対するすべてのバスが切れていない限り供給できることを考え合わせ、漏水のみを考慮し、モンテカルロシミュレーションで需給節点間の連絡確率を求めた。図-3に新山科低区の広域避難地を示すが、みかけの伝播速度 $c=600$  m/sの場合、前報では(H)の向島団地の信頼性が0.998となつた以外はすべて1.0であり全く安全であった。ところが液状化の影響を入れた場合、(H)の向島団地、(I)の伏見公園、(J)の某の信頼性が、0.022, 0.274, 0.048と大きく低下した。また森田・藤村<sup>4)</sup>

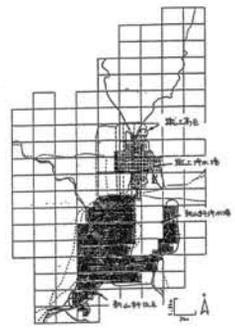


図-2 新山科低区と蹴上高区

表-1 地震後の復旧段階

復旧段階	目的	水量	時期	対象地
第1段階	人命被害防止	被災水量	震後~24時間	広域地点
第2段階	飲料水確保の確保	3 8/日	震後 24~72時間	広域避難地・主要な場所
第3段階	都市生活可能な水量確保	105 8/日	震後 72時間~数週間	本市区
第4段階	平時時の供給能力確保	478 8/日	震後 数週間以上	供給工場等

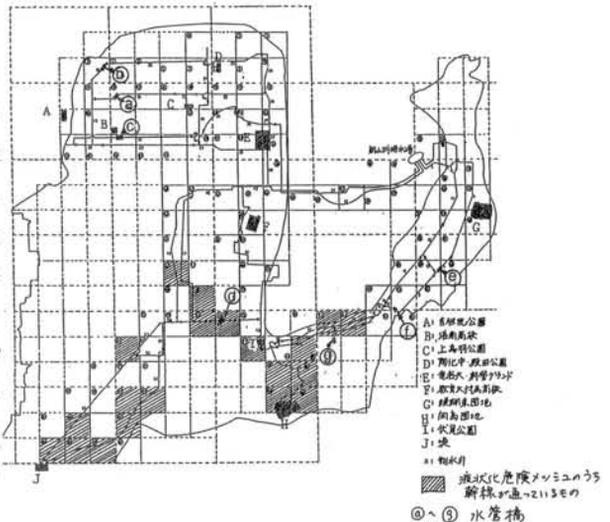


図-3. 新山科低区的主要ハブ、広域避難地、液状化危険区、及び水管橋

